

HEAT STORAGE TANK

Patent Number: JP2002309936
Publication date: 2002-10-23
Inventor(s): TABATA MASAKAZU;; ARISAWA KATSUHIKO;; SUZUKI MAKOTO
Applicant(s): TOYOTA MOTOR CORP
Requested Patent: ☐ JP2002309936
Application Number: JP20010117427 20010416
Priority Number(s):
IPC Classification: F01P3/20; B60H1/08
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a heat storage tank to prevent heat medium taken into a tank body from being mixed with heat medium taken out of the tank body.

SOLUTION: The heat storage tank can keep cooling water warm and store the cooling water, and a swirl flow generating member is disposed in the heat storage tank. When replacing the cooling water with new one, the cooling water is taken into the heat storage tank while swirling the cooling water. A mixing prevention plate having a plurality of through holes is movably disposed on an axial line connecting a base portion to a ceiling portion to take the cooling water through the plural through holes formed in the mixing prevention board. While moving the mixing prevention board to absorb change in inflow pressure and in flow rate of the cooling water, the cooling water is taken into the heat storage tank.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-309936

(P2002-309936A)

(43) 公開日 平成14年10月23日 (2002. 10. 23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
F 0 1 P 3/20		F 0 1 P 3/20	E
B 6 0 H 1/08	6 1 1	B 6 0 H 1/08	6 1 1 J

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2001-117427(P2001-117427)

(22) 出願日 平成13年4月16日 (2001. 4. 16)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 田畑 正和

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 越沢 克彦

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100089244

弁理士 遠山 勉 (外3名)

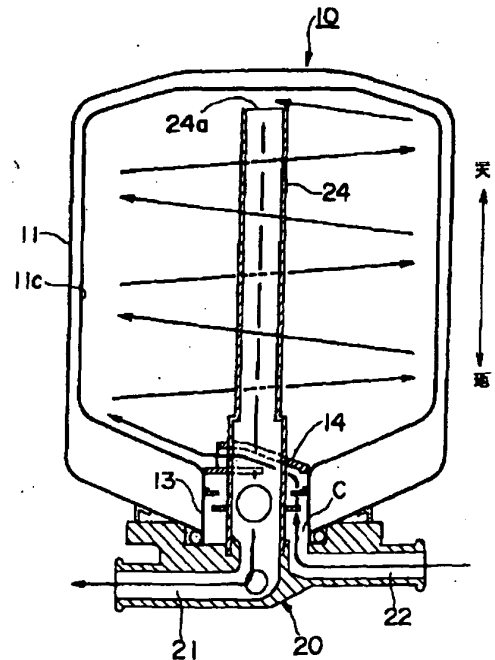
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蓄熱タンク

(57) 【要約】

【課題】 タンク本体内部に取り込まれた熱媒体と、タンク本体から取り出される熱媒体と、の混合をさらに抑制できる蓄熱タンクを提供する。

【解決手段】 冷却水を保温貯蔵可能な蓄熱タンク内に旋回流発生部材を設け、冷却水の入替え時には、蓄熱タンク内部に取り込む冷却水に旋回流を与えながら冷却水を取り込む。また、複数の貫通孔を有する混合防止板を蓄熱タンクの基底部と天井部とを結ぶ軸線上に移動自在に設け、その混合防止板に設けられた複数の貫通孔を通じて冷却水を取り込む。さらに、混合防止板の移動によって冷却水の流入圧力の変化及び流量の変化を吸収しながら冷却水を取り込むことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】液状の熱媒体を保温貯蔵するタンク本体と、
前記タンク本体内の基端側にて開口し、該タンク本体内に熱媒体を取り込む取込口と、
前記タンク本体内の終端側にて開口し、該タンク本体内の熱媒体をタンク本体外へと取り出す取出口と、
前記取込口から取り込まれた熱媒体の流れに、前記タンク本体の内周壁に沿って周方向へと旋回する旋回流を発生させる旋回流発生手段と、を備えることを特徴とする蓄熱タンク。

【請求項2】前記旋回流発生手段は、前記取込口から取り込まれた熱媒体を、前記タンク本体の内周壁に沿う方向に導く誘導通路を備えることを特徴とする請求項1に記載の蓄熱タンク。

【請求項3】前記誘導通路の軸線は、前記タンク本体の内周壁に沿う方向に延び、且つ、前記基端から前記終端に向かう方向に対して所定の傾斜角を有することを特徴とする請求項2に記載の蓄熱タンク。

【請求項4】前記タンク本体内には、前記基端から前記終端へと向かう熱媒体の流れを遮る遮蔽板が設けられ、前記旋回流発生手段は、前記タンク本体の内周壁に沿う方向に向かって前記遮蔽板を貫通する複数の貫通孔を備えることを特徴とする請求項1から3の何れかに記載の蓄熱タンク。

【請求項5】液状の熱媒体を保温貯蔵するタンク本体と、
前記タンク本体の基端側にて開口し、該タンク本体内に熱媒体を取り込む取込口と、
前記タンク本体の他端側にて開口し、該タンク本体内の熱媒体をタンク本体外へと取り出す取出口と、
前記タンク本体内の基端側と他端側の間で進退自在に設けられ、前記取込口から前記取出口に向かう熱媒体の流れを遮る混合防止板と、
前記混合防止板に設けられ、該混合防止板の厚さ方向に貫通した複数の貫通孔と、を備えることを特徴とする蓄熱タンク。

【請求項6】前記混合防止板は、前記タンク本体の貯蔵空間内断面と略同形状をなすことを特徴とする請求項5に記載の蓄熱タンク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液状の熱媒体を保温貯蔵する蓄熱タンクに関する。

【0002】

【従来の技術】自動車などに搭載される内燃機関、特に液冷却式の内燃機関では、その冷却液（熱媒体）の熱を蓄熱すべく内燃機関に併設して蓄熱タンクを備えたものもある。

【0003】この液冷却式内燃機関に併設された蓄熱タ

ンクとしては、例えば、特開平10-71840号公報に開示された蓄熱タンクがある。

【0004】上記公報に記載された蓄熱タンク100は、図13に示されるように、機関運転時など、冷却液が高温となるとときに、そのタンク本体101の基底部に設けられた取込口102から熱媒体たる高温の冷却液を取り込む。また、タンク本体101内に取り込まれた冷却液は、タンク本体101内に貯蔵されていた低温の冷却液（熱媒体）を、タンク本体101の天井部にて開口した排水パイプ103に押し出し、以て高温の冷却液のみをタンク本体101内に保温貯蔵する構造となっている。

【0005】また、冷間始動時などのように機関本体が冷えているときには、上記と逆に取込口102から低温の冷却液を取り込む。そして、タンク本体101内に保温貯蔵されていた高温の冷却液を、その低温の冷却液にて排水パイプ103側へと押し出し、排水パイプ103を通じて高温の冷却液を機関本体内に流入させる。

【0006】このように高温の冷却液が機関本体に流入すると、冷却液の熱が機関本体へ伝達され、機関本体の温度上昇が実現される。よって機関本体の始動性向上や暖気促進が図られることになる。

【0007】ところで、上述の如く蓄熱タンク100では、タンク本体101内に保温貯蔵されていた高温の冷却液を、低温の冷却液によって機関本体へと押し出し機関本体を暖めている。従って、機関本体を効率よく暖めるためには、保温貯蔵されていた高温の冷却液のみを機関本体側へと流入させる必要がある。即ち、タンク本体101内に保温貯蔵されていた高温の冷却液と、その高温の冷却水をタンク本体101外に押し出す低温の冷却液と、の混合を抑制する必要がある。

【0008】そこで、特開平10-71840号公報に記載の蓄熱タンクによれば、冷却液の混合を防止すべく複数の貫通孔104aを備えた混合防止板104を取込口102直上に固定し、その混合防止板104に形成された複数の貫通孔104aを通じて低温の冷却液をタンク本体101内へと取り込んでいる。

【0009】より詳しくは、貫通孔104aを通じて低温の冷却水をタンク本体101内に取り込み、そのタンク本体101の基底部から上方へと向かう垂直方向の流速を低下せしめ、タンク本体101内に層状の流れを形成する。そして、この層状の流れによって、タンク本体101内に保温貯蔵されていた高温の冷却液を排水パイプ103側へと全体的に押し出し、高温の冷却液のみを機関本体へと流入させるようにしている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、貫通孔104aを通過させるのみでは、その垂直方向への流れ（流速）を十分に抑えることができない場合もある。

【0011】例えば、冷却液の流入開始時などのよう

に、タンク本体101内へと流れ込む冷却液（熱媒体）の流量が急激に増加する場合には、その混合防止板104の下面側に作用する圧力が必然的に高くなり、貫通孔104aを通じてタンク本体101内へと流入する冷却液の流速は自ずと高くなってしまふ。

【0012】また、この流速の上昇に起因して、混合防止板104の上方には乱流が生じてしまふ。即ち、乱流の発生が原因となって高温の冷却液と低温の冷却液とがタンク本体101内にて攪拌・混合されてしまふ。

【0013】このようにタンク本体101の取込口102からその上方へと向かう冷却液の流れ（流速）が速くなると、取込口102から取り込まれた低温の冷却液は、層状の流れを形成することなく排水パイプ103に流れ込む。また、タンク本体101内に乱流を生じさせることとなり、その結果、排水パイプ103を通じて機関本体へと流れ込む冷却液の温度は低下してしまふ。

【0014】よって本発明は、タンク本体の基端から終端に向かう熱媒体の流速を減少させ、タンク本体内に取り込まれた熱媒体と、タンク本体から取り出される熱媒体と、の混合をさらに抑制できる蓄熱タンクを提供することを課題とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記した技術的課題を解決するため、本発明では以下の構成とした。すなわち、本発明の蓄熱タンクは、液状の熱媒体を保温貯蔵するタンク本体と、前記タンク本体内の基端側にて開口し、該タンク本体内に熱媒体を取り込む取込口と、前記タンク本体内の終端側にて開口し、該タンク本体内の熱媒体をタンク本体外へと取り出す取出口と、前記取込口から取り込まれた熱媒体の流れに、前記タンク本体の内周壁に沿って周方向へと旋回する旋回流を発生させる旋回流発生手段と、を備えることを特徴とする。

【0016】このように構成された本発明の蓄熱タンクでは、タンク本体の基端側にて開口した取込口を通じてタンク本体内に熱媒体が流入する。また、タンク本体内に取り込まれた熱媒体は、もともと貯蔵されていたタンク本体内の熱媒体をタンク本体の他端側に押し出し、その他端側にて開口した取出口を通じてタンク本体外に排出される。また、旋回流発生手段では、タンク本体内に取り込まれた熱媒体の流れに、タンク本体の内周壁に沿って周方向へと旋回する旋回流を発生させる。なお、本発明で内周壁とは、基端及び終端に対向しない壁面に相当する。

【0017】したがって、本来基端側から他端側に向けて直線的に進むべく熱媒体は、前記旋回流発生手段の作用により、タンク本体の内周壁に沿って旋回しながら他端側に向かう。その結果、基端側から他端側に向かう方向への流速は極めて小さくなり、タンク本体内に流入した熱媒体は、タンク本体内をその基端側から順次満たすこととなる。よって、タンク本体内にもともと蓄えられ

ていた熱媒体をその終端側へと全体的に押し出すこととなり、以て、タンク本体内に取り込まれた熱媒体と、タンク本体から取り出される熱媒体と、の混合が抑制される。

【0018】また、前記旋回流発生手段は、前記取込口から取り込まれた熱媒体を、前記タンク本体の内周壁に沿う方向に導く誘導通路を備えるようにしてもよい。

【0019】即ち、この構成では、旋回流形成手段として、取込口から取り込まれた熱媒体を、タンク本体の内周壁に沿う方向に導く誘導通路を備えることとなる。従って、誘導通路を通じてタンク本体内に取り込まれた熱媒体は、タンク本体の内周壁に沿う方向へと誘導され、その結果、タンク本体内に旋回流が発生することとなる。

【0020】なお、その誘導通路の軸線は、前記タンク本体の内周壁に沿う方向に延び、且つ、前記基端から前記終端に向かう方向に対して所定の傾斜角を有するようにしてもよい。

【0021】即ち、誘導通路を通じてタンク本体内に流出した熱媒体の流線は、タンク本体の内周壁に沿って延び、且つ基端から他端に向かう方向に対して所定の傾斜角となる。したがって、タンク本体の形状や、冷却液の流速、流量などを考慮して、この所定の傾斜角を適宜選択することにより、タンク本体内にはその基端から終端にかけてスムーズに旋回しながら上昇する旋回流が形成される。よってタンク本体内に蓄えられていた熱媒体は、旋回流の移動に伴い順次他端側に押し出され、取出口からスムーズに排出される。

【0022】また、前記タンク本体内には、前記基端から前記終端へと向かう熱媒体の流れを遮る遮蔽板が設けられ、前記旋回流発生手段は、前記タンク本体の内周壁に沿う方向に向かって前記遮蔽板を貫通する複数の貫通孔を備えるようにしてもよい。

【0023】即ち、この構成では、タンク本体内にその基端から終端に向かう方向への流れを遮る遮蔽板が設けられ、遮蔽板には、さらに旋回流発生手段として、タンク本体の内周壁に沿う方向に向かって貫通する複数の貫通孔が形成されている。従って、取込口から流入した熱媒体は、まず、遮蔽板におつかりタンク本体の内周壁に向かって拡散する。また、拡散した熱媒体は、その遮蔽板に設けられた貫通孔を通り終端側へと流出する。この時、貫通孔はタンク本体の内周壁に沿う方向に向かって貫通しているため、貫通孔を通じて終端側に流出した熱媒体は、タンク本体内に旋回流を発生させることとなる。

【0024】このように本発明によれば、タンク本体内に旋回流を作り出すことによって、混合の原因となる基端から終端に向かう方向への流れ（流速）を小さくできる。よって、タンク本体内に取り込まれた熱媒体と、タンク本体から取り出される熱媒体と、の混合が抑制され

ることとなる。

【0025】また、本発明では、上記した技術的課題を解決するため以下の構成としてもよい。すなわち、本発明の蓄熱タンクは、液状の熱媒体を保温貯蔵するタンク本体と、前記タンク本体の基端側に開口し、該タンク本体内に熱媒体を取り込む取込口と、前記タンク本体の他端側に開口し、該タンク本体内の熱媒体をタンク本体外へ取り出す取出口と、前記タンク本体内の基端側と他端側の間で進退自在に設けられ、前記取込口から前記取出口に向かう熱媒体の流れを遮る混合防止板と、前記混合防止板に設けられ、該混合防止板の厚さ方向に貫通した複数の貫通孔と、を備えることを特徴とする。

【0026】このように構成された本発明の蓄熱タンクでは、取込口を通じてタンク本体内に熱媒体が流入する。タンク本体内に流入した熱媒体は、タンク本体内に設けられた混合防止板にぶつかりタンク本体の内周壁に向かって拡散する。拡散した熱媒体は、混合防止板に設けられた貫通孔を通り終端側へと流出する。即ち、基端から終端へと進む熱媒体の流速は、混合防止板を通過することによって小さくなる。その結果、タンク本体内には層状の流れが形成され、その流れが、タンク本体内にもともと蓄えられていた熱媒体をタンク本体の終端側へと全体的に押し出すこととなる。以て、タンク本体内に取り込まれた熱媒体と、タンク本体から取り出される熱媒体と、の混合が抑制される。

【0027】またさらに加えて、本発明では、混合防止板が基端と終端の間に進退自在に設けられている。従って、熱媒体の流入開始時など、混合防止板に作用する圧力が急激に高くなる場合には、その圧力の上昇を混合防止板の移動によって吸収（緩衝）できる。即ち、貫通孔を通じてタンク本体内へと流出する熱媒体の流速は、混合防止板の移動によって相対的に小さくなる。その結果、流速の上昇に伴うタンク本体内の乱流が抑制され、取込口から取り込まれた熱媒体と、タンク本体内に蓄えられていた熱媒体との攪拌・混合が抑制される。

【0028】また、前記混合防止板は、前記タンク本体の貯蔵空間内断面と略同形状をなすようにしてもよい。

【0029】即ち、この構成では、タンク本体が混合防止板によって基端側及び終端側に隔てられる。その結果、基端側に流入した熱媒体の流量の増加に伴い、混合防止板そのものも、終端側へと押し出される。よって、混合防止板の移動によっても、そのタンク本体内に蓄えられていた熱媒体をその終端側へと押し出せる。

【0030】なお、基端側から取り込まれた熱媒体は、混合防止板の貫通孔を通り終端側へと流出可能であるが、その流出速度は、混合防止板の移動によって相対的に小さくなる。即ち、この構成では、混合防止板が隔壁としての機能を有することとなる。また、上記に記載の略同形状とは、混合防止板が隔壁として十分に機能し得る形状及び大きさを意図するものであり、必ずしも貯蔵

空間内断面と同形状（相似及び合同）である必要はない。

【0031】また、同構成によれば、タンク本体を鉛直方向に向けて設置した場合、その混合防止板に設けられた貫通孔が基端側と終端側とを連通させる流路となり、混合防止板を自重によって元の位置に復帰させるといった利点も得られる。

【0032】このように本発明によれば、複数の貫通孔を備えた混合防止板をタンク本体内に進退自在に配置することによって、混合の原因となるべく基端から終端に向かう方向への流れ（流速）を小さくできる。また、混合防止板の移動によって、圧力上昇に伴う乱流の発生を抑制できるため、タンク本体内に取り込まれた熱媒体と、タンク本体から取り出される熱媒体と、の攪拌・混合をさらに抑制できる。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る蓄熱タンク10を車両用水冷式内燃機関1に適用した実施形態について説明する。

<第1の実施の形態>

【0034】まず、本発明に係る蓄熱タンクを説明するに先立ち、本蓄熱タンクが設けられる水冷式内燃機関の冷却系統について説明する。なお、以下に示す冷却系統の概略は、あくまでも本発明の一実施形態にすぎず、例えば、冷却水の循環経路や各種構成部品の配置など、その詳細は任意に変更可能である。

【0035】図1は、冷却系統に配置される主要構成部品と、その各構成部品の間で循環する冷却水の流れを矢印で示した模式図である。

【0036】まず、冷却系統には、その主要構成部品として、機関本体1及び機関本体1の運転にて昇温した冷却水を冷却するラジエータ2、機関本体1にて暖められた冷却水をラジエータ2に圧送するウォータポンプ(W/P)3、などが設けられている。

【0037】また、各主要構成部品は、ウォータポンプ3を起点として、ウォータポンプ3→機関本体1→ラジエータ2→（ウォータポンプ3）の順に接続されており、冷却系統には、この流れに従う主循環経路Xが形成される。

【0038】また、ラジエータ2からウォータポンプ3に至る経路 X_1 （主循環経路Xの一部）には、冷却水温度が所定温度に達したとき開弁し、主循環経路Xを開通させるサーモスタット4が設けられている。

【0039】また、サーモスタット4からウォータポンプ3に至る経路 X_2 には、機関本体1からラジエータ2に至る経路 X_3 より分岐して、車室内に設けられたヒータコア5を経由した後、その経路 X_2 に接続する車内暖房設備用のバイパス通路Yが設けられている。

【0040】なお、車内暖房設備用のバイパス通路Yには、上記の如くヒータコア5が設けられ、その上流側

(流入側)にはバイパス通路Yの開閉弁となるヒータバルブ6(二方弁)が設けられている。また、ヒータバルブ6の開弁時には、機関本体1から高温の冷却水がヒータコア5へと流入し、車内暖房設備の熱源を作り出すこととなる。

【0041】一方、本発明に係る蓄熱タンク10は、上記したバイパス通路Yにおいて、経路X₃からヒータバルブ6に至る経路Y₁と、ヒータコア5から経路X₂に至る経路Y₂と、を接続する蓄熱タンク用のバイパス通路Zに設けられている。

【0042】より詳しくは、ヒータコア5から経路X₂に至る経路Y₂に蓄熱タンク10の注水通路22が接続され、蓄熱タンク10の排水通路21は、経路X₃からヒータバルブ6に至る経路Y₁に接続されている。また、経路Y₂から蓄熱タンク10に至る経路Z₁には、蓄熱タンク10内に冷却水を導く電動ポンプ7が設けられている。

【0043】そして、電動ポンプ7の作動によって、経路Y₂から蓄熱タンク10内に冷却水を取り込む構造となっている。尚、電動ポンプ7は、電子制御ユニット(ECU)8にて制御され、適宜のタイミングにて蓄熱タンク10内の冷却水を入替えるようにしている。

【0044】尚、電動ポンプ7の制御例について幾つか例示すると、機関運転中や機関停止直後に電動ポンプ7を作動させ、高温の冷却水を蓄熱タンク10内に流入させる制御、また、コールドスタート時など、冷却水温度が低いときに再度電動ポンプ7を作動させ、蓄熱タンク10内に保温貯蔵されていた高温の冷却水を機関本体1内に流入させる制御所謂プレヒートなどを行い、機関本体の始動性の向上、機関始動直後のHCエミッションの低減や、車内暖房設備の性能向上等を図っている。

【0045】続いて、蓄熱タンク10について説明する。本実施の形態に示す蓄熱タンク10は、冷却水を保温貯蔵するタンク本体11と、冷却水の注水通路や冷却水の排水通路をタンク本体11内に形成するハウジング20など、をその主要構成部品としている。

【0046】また、本実施の形態に示す蓄熱タンク10は、上記の主要構成部品の他、タンク本体11内に取り込まれた冷却水の流れに、タンク本体11の内周壁に沿って周方向へと旋回する旋回流を発生させる旋回流発生部材14を備えている。

【0047】まず、本発明に係る旋回流発生部材14を説明するに先立ち、本蓄熱タンク10の主要構成部品であるタンク本体11やハウジング20について説明する。

【0048】尚、本実施の形態に示す蓄熱タンク10は、図2に示されるように、タンク本体11を上方として車両に搭載される。従って、以下の説明で上方及び下方とは、説明の都合上、図2に準じるものとするが、本実施の形態に示す蓄熱タンク10の搭載方向は勿論この

例に限られず、車両への搭載性を考慮して適宜変更可能である。

【0049】タンク本体11は、耐食性に優れたステンレス材などにて製作され、略円筒状をなす内部タンク11aと、この内部タンク11aを内包する外部タンク11bと、を備える。

【0050】また、内部タンク11aの下端中央には、内部タンク11a内への冷却水の取入口となる口筒13が、一体成形されている。また、外部タンク11bの下端は、この口筒13の側壁面に溶接固定され、内部タンク11aとの位置決めがなされている。

【0051】また、内部タンク11aと外部タンク11bの間には、所定の空隙Sが形成されている。この空隙Sは、真空状態とされ、タンク本体11に保温性を確保している。

【0052】即ち、タンク本体11は、内部タンク11a及び外部タンク11bにて構成される2重構造をなし、内部タンク11aの内方が冷却水の貯蔵空間となっている。

【0053】一方、ハウジング20は、熱伝導率の低いポリカーボネート等の樹脂にて形成され、口筒13の開口端13a、及びその周囲を覆うようにタンク本体11の下端に固定されている。

【0054】なお、ハウジング20は、外部タンク11bに溶接固定されたステー15を介して外部タンク11bにボルト止めされている。また、その状態で、タンク本体11の口筒13先端(開口端13a)は、Oリング16を介してハウジング20に嵌合しており、このOリング16によって嵌合部分のシールがなされている。

【0055】また、ハウジング20には、上記の如く冷却水の排水通路21及び注水通路22が設けられている。なお、図3は、ハウジング20をタンク本体11側から見た平面図である。また、図4は図3のA-A'端面図である。

【0056】排水通路21及び注水通路22は、タンク本体11への流路を形成すべくハウジング20の上端面20aに形成された円形の開口溝23に接続しており、排水通路21は、ハウジング20の側方(図4中左方)から穿設されて開口溝23の中央に開口している。また、注水通路22は、ハウジング20の他側方(図4中右方)から穿設されて開口溝23中央からオフセットされた位置に接続(開口)している。

【0057】また、開口溝23には、排水通路21及び注水通路22の他、PCTヒータ(図示せず)用の取付穴25も設けられ、PCTヒータは、この取付穴25からタンク本体11内に挿通されてタンク本体11内の冷却水を必要に応じて昇温させている。

【0058】また、排水通路21と注水通路22は、上記の如く開口溝23内にて連通するが、開口溝23内には、各通路21、22を隔てる排水パイプ24が設けら

れている。

【0069】排水パイプ24は、開口溝23中央に臨む排水通路21の開口端21aから延出され、その全長は、口筒13を通り内部タンク11aの天井部に達する長さとしてされている。

【0060】また、排水パイプ24は、耐食性に優れたステンレス材などにて形成され、その外径は、口筒13の内径に対して十分に小さい値となっている。また、その先端には、冷却水の取出口となる開口24aが形成されている。

【0061】従って、注水通路22を通じてハウジング20内に取り込まれた冷却水は、まず、口筒13及び排水パイプ24にて形成された流路C（注水通路22の一部）を上昇してタンク本体11内に取り込まれる。また、タンク本体11内の冷却水は、排水パイプ24の先端にて開口した取出口24aに押し出され、排水パイプ24を通じて排水通路21に流下する。

【0062】なお、図5は、ハウジング20内における冷却水の流れを示した模式図である。この図からも理解できるように、注水通路22から流入した冷却水は、開口溝23の側方から流入し、排水パイプ24の周囲を経てその上方（流路C）へと流れる。また、排水パイプ24を通じてタンク本体11の天井部付近から流下した冷却水は、開口溝23中央に臨む排水通路21を経てハウジング20外へと流れ出る。

【0063】このように本実施の形態に示す蓄熱タンク10では、タンク本体11の基底部（基端）側から冷却水が取り込まれ、排水時には、タンク本体11の天井部（終端）側から排出されることとなる。即ち、冷却水の入替え時には、タンク本体11の基底部側からその上方へと向かう流れがタンク本体11内に形成されることとなる。

【0064】また、本実施の形態に示す蓄熱タンク10では、その排水通路21及び注水通路22の各々に止水弁26、27が設けられている。止水弁26、27は、取り込んだ高温の冷却水と、バイパス通路2に満たされた低温の冷却水と、の接触を防止するためのものであり、順方向において冷却水の流れを許可し、逆方向への流れは遮断する所謂ワンウェイバルブからなる。

【0065】排水通路21に対応してワンウェイバルブ（止水弁）26は、冷却水をタンク本体11内にて止水すべく排水パイプ24内に設けられている。

【0066】より詳しくは、口筒13の上方で排水パイプ24の内径を絞った後、排水パイプ24の出口側（流出側）から浮力を有する樹脂製のチェックボール26aを挿入してワンウェイバルブ26を構成する（図2参照）。

【0067】尚、排水パイプ24の下端には、ハウジング20と一体に突状26bが形成されている。この突状26bは、チェックボール26aの移動量を制限するた

めのものである。なお、突状26bの下方には、温度センサ（図示せず）用の取付穴17が形成されており、温度センサは、この取付穴17から挿入されて、排水通路21を流れる冷却水の水温を監視している。

【0068】一方、注水通路22に対応したワンウェイバルブ（止水弁）27は、口筒13内方に設けられ、排水パイプ24に固定された固定プレート27aと、固定プレート27aの上方において移動自在に設けられた可動プレート27bと、可動プレート27bの移動量をその上方において制限する突状27cからなる。なお、その動作は、冷却水の流入に伴い可動プレート27bが上方に移動すると、その流路が開通する構造となっている。

【0069】続いて、タンク本体11内に旋回流を作り出す旋回流発生部材14について図6から図8を参照して説明する。なお、図6は、旋回流発生部材14を斜め上方から見た斜視図である。また、図7は旋回流発生部材14をその上方から見た平面図である。また、図8は、旋回流発生部材14によってタンク本体11内に形成される冷却水の流れを示す模式図である。

【0070】旋回流発生部材14は、口筒13から挿入され、口筒13と内部タンク11aとの接続線近傍に固定されている。また、その構成は、図6及び図7に示されるように、口筒13の内径と同径に形成され且つ口筒13及び排水パイプ24にて形成された流路Cを覆うリング状の基板部14aと、この基板部14aの下面側に設けられた任意の点Tを起点として、この起点Tから基板部14aの周方向に旋回しながら基板部14a上面側に立ち上がる誘導通路14bと、を備えてなる。

【0071】また、基板部14a上に立ち上がった誘導通路14bの上端面14dは、基板部14aの表面と平行となるように、その出口側開口端14cにかけて平坦に形成されている。

【0072】すなわち、本実施の形態では、誘導通路14bの軸線が、タンク本体11の内周壁11cに沿って延び、且つ、基底部と天井部とを結ぶ軸線に対し略90度となるようにその軸線が定められている。なお、誘導通路14bの軸線が内周壁11cに沿うとは、図7に示されるように、誘導通路14bの軸線と内周壁11cとのなす角（進入角度 θ ）が、冷却水の進行方向において鈍角となる状態を意味する。

【0073】また、本実施の形態では、基板部14aの対角線上に一つずつ、計2つの誘導通路14bを配置して旋回流を形成するようにしている。

【0074】従って、口筒13を経て基板部14a下面側に達した冷却水は、この誘導通路14bを通じてタンク本体11内に流出し、本来、タンク本体11の基底部から垂直に上昇すべきところを、タンク本体11の内周壁11cに沿って周方向へと進むこととなる。

【0075】よって、タンク本体11内には、図8に示

されるようにタンク本体11の内周壁11cに沿って周方向に旋回しながら上方へと向かう旋回流が形成され、混合の要因となる垂直方向への流れ（流速）は小さくなる。その結果、口筒13から流入した冷却水と、タンク本体11内に蓄えられていた冷却水との混合が防止される。

【0076】すなわち、低温の冷却水を取り込み、タンク本体11内に蓄えられていた高温の冷却水を機関本体に流入させる所謂プレヒート時には、タンク本体11内に取り込まれた低温の冷却水と、タンク本体11内に保温貯蔵されていた高温の冷却水と、の混合が防止され、機関本体には高温の冷却水のみが流入することとなる。

【0077】一方、高温の冷却水を取り込む際には、タンク本体11内に蓄えられていた低温の冷却水と、タンク本体11内に取り込まれた高温の冷却水と、の混合が防止され、タンク本体11内には、高温の冷却水のみが蓄えられることとなる。

【0078】このように本実施の形態に示す蓄熱タンク10によれば、冷却水を取り込みによって生じる垂直方向への流れを、旋回流発生部材14によって抑制できる。

【0079】なお、上記した旋回流発生部材14は、次の点でも大きな利点が得られる。すなわち、真空状態を利用して断熱構造を得る蓄熱タンクでは、冷却水の取込口となる口筒13の口径を小さくするほどその保温性能は向上するといえる。本実施の形態に示す蓄熱タンク10によれば、上記の如く口筒13の口径を必要以上に拡大せずとも、タンク本体11内に流入した冷却水の流れをそのタンク本体11の内周壁11c近傍にまで導くことができる。従って、冷却水の混合抑制作用と、口筒13の小径化に伴う保温性能の向上に起因した相乗効果によって、取り込んだ冷却水の温度を殆ど低下させることなく、その冷却水を長時間保温貯蔵できる。

【0080】また、タンク本体11は、その製造過程において真空状態を作り出すべく高温に晒されるが、本実施の形態に示す蓄熱タンク10では、旋回流発生部材14を口筒13から挿入してタンク本体11内に後付可能としているため、高温に弱い材質、例えば樹脂などを旋回流発生部材14に対して用いることができる。

【0081】また、上記した旋回流発生部材14の構造は、あくまでも一実施形態であり、その詳細は任意に変更可能である。例えば、上記の説明では基板部14aの対角線上の一つずつ、計2つの誘導通路14bを配設して旋回流発生部材14を構成しているが、冷却水の流出速度や流出量などを考慮して、誘導通路14bの数や配置などは、適宜変更可能である。

【0082】また、誘導通路14bの形状も上記した形状に限られず、例えば、基板部14aの下方を起点として、この起点から立ち上がり、基板部14a上面において開口する形状など、その形状は任意に変更可能であ

る。

【0083】また、上記に示す旋回流発生部材14では、誘導通路14bの出口側開口端14cを、図7に示されるように、基板部中心Oを通る中心線L上に揃えて開口させているが、その開口角度も、勿論、変更可能である。

【0084】例えば、図9に示されるように、基板部中心Oを通る中心線Lから若干内側へと傾けて（角度 θ ）開口させるなど、その開口角度は所望に応じて変更可能である。なお、この例では、内周壁11cに対する冷却水の進入角度が小さくなり、タンク本体11に流入する冷却水の流速が速くなった場合においても、乱流を発生させることなく安定した旋回流をタンク本体11内に形成できる。

【0085】すなわち、タンク本体11の内周壁11cに対する誘導通路14bの開口角度は、流出速度や流出量などを考慮して、適宜変更可能である。勿論、開口角度のみならず、開口面積についても同様のことがいえる。

【0086】また、上記の説明では、本発明に係る旋回流発生手段として、基板部14a及び誘導通路14bからなる旋回流発生部材14をタンク本体11内に設けて旋回流を形成しているが、本発明に係る旋回流発生手段は、勿論、上記旋回流発生部材14に限定されることはない。

【0087】例えば、図10に示すように、タンク本体10の基底部からその上方へと向かう冷却液の流れを遮る遮蔽板18をタンク本体11内に設け、旋回流発生手段として、その遮蔽板18に、タンク本体11の内周壁11cに沿う方向に向かって貫通する複数の貫通孔18aを設けて旋回流を作り出すようにしてもよい。

【0088】より詳しくは、図11に示されるように遮蔽板18の下面側に任意の起点 T_1 を定め、この起点 T_1 からタンク本体11の内周壁11cに沿う方向に向かって貫通する貫通孔18aを複数形成した後、この遮蔽板18を、排水パイプ24等を利用して口筒13近傍に固定する。

【0089】この場合、タンク本体11内に流入した冷却水は、まず、遮蔽板18の下面側によつかり、タンク本体11の径方向に向かって拡散する。また、遮蔽板18の下面側にて拡散した冷却水は、その遮蔽板18に設けられた貫通孔18aを通り遮蔽板18上方へと流出する。このとき、貫通孔18aは、タンク本体11の内周壁11cに沿う方向に向かって貫通しているため、貫通孔18aを通過した冷却水は、タンク本体11の内周壁11cに沿って進むこととなる。よって、タンク本体11内には、旋回流が形成され、その結果、口筒13から流入した冷却水と、タンク本体11内に蓄えられていた冷却水との混合が防止される。

【0090】なお、貫通孔18aの口径は、遮蔽板18

の中央に向かうに連れてその口径を絞るとよい。即ち、遮蔽板18の中央付近では、口筒13との位置関係からその貫通孔一つ当たり作用する圧力が必然的に高くなる。よって、貫通孔18aの口径を遮蔽板18中央付近にて絞り、遮蔽板18中央を通過する冷却水の流量を減らすことによって、遮蔽板18の上方における流量の偏りを抑制できる。なお、流量を減少させるためには、遮蔽板18の中央付近において、貫通孔18aを疎となるように配設しても同様の効果を得られる。

【0091】また、貫通孔18aの貫通方向及び口径は、貫通孔18aを通りその上方へと流出する冷却水の流量や流出速度などを考慮して適宜変更可能である。

【0092】また、上記した実施形態では、誘導通路14bや貫通孔18aを利用して旋回流を形成しているが、排水パイプ24やタンク本体11の内周壁11cに螺旋状のフィンなどを設けた場合においても、タンク本体11内には旋回流が形成される。即ち、本発明で旋回流発生手段とは、タンク本体11内に旋回流を形成し得る手段全般を意図するものである。

【0093】また、上記に説明した蓄熱タンク10の構造も、本発明に係る蓄熱タンク10の一実施例にすぎず、その詳細は任意に変更可能である。例えば、上記の説明では、タンク本体11に保温性を持たせるべくタンク本体11を2重構造とし、その内部を真空状態としているが、内部タンク11aの外周に断熱材を設けるなどしてもその保温性は確保される。また、排水通路21及び注水通路22の取廻しも車両搭載性などを考慮して変更可能である。

【0094】また、上記の説明では、タンク本体11内に止水弁26、27を設けているが、その構造及び配置場所は、任意に変更可能である。なお、図10では、止水弁の変更例として、内部タンク11aと口筒13との接続線上に、注水通路22に対応した止水弁28を設けている。

【0095】より詳しくは、口筒13の口径に対して若干径大に形成された可動プレート28aと、その可動プレート28aの上方側に配置され可動プレート28aの移動量を制限する突状28bと、を備え、冷却水の流入時には、可動プレート28aがその上方へと移動して流路Cが開通される。なお、この構造では、可動プレート28aにも冷却水がぶつかるため、遮蔽板18下方における冷却水の拡散はさらに良好となる。

【0096】このように本実施の形態に示す蓄熱タンク10によれば、タンク本体11内に旋回流を作り出すことによって、混合の原因となる垂直方向への流れ（流速）を小さくできる。よって、タンク本体11内に取り込まれた冷却水（熱媒体）と、タンク本体11から取り出される冷却水（熱媒体）と、の混合が抑制されることとなる。

【0097】続いて、本発明、第2の実施形態について

説明する。

＜第2の実施の形態＞

【0098】上記した第1の実施形態では、旋回流を発生させることによって冷却水の混合を抑制しているが、本実施形態に示す蓄熱タンクでは、複数の貫通孔を備えた混合防止板をタンク本体内に設けると共に、この混合防止板をタンク本体の基底部から天井部に至る方向で進退自在に設けることによって冷却水の混合を抑制できるようにしている。

【0099】以下、図12を参照して、本実施の形態に示す蓄熱タンク10Aを詳細に説明する。なお、本実施の形態に示す蓄熱タンク10Aは、その主要構成部品を上記第1の実施形態と略同様にするため、同一部分には同一符号を付し、その説明を簡略化する。

【0100】なお、本実施形態に示す蓄熱タンク10Aと、上記第1の実施形態に示す蓄熱タンク10との相違点としては、タンク本体11内に混合防止板50が設けられている点である。よって以下の説明では、この混合防止板50を主として説明し、蓄熱タンク10Aの構成は、簡略化して説明する。

【0101】蓄熱タンク10Aは、上記第1の実施形態と同様に、タンク本体11、及びハウジング20をその主要構成部品としている。タンク本体11は、内部タンク11a及び外部タンク11bからなり、内部タンク11aの下端には、上記の如く口筒13が形成されている。また、内部タンク11aと外部タンク11bとの間には、所定の空隙Sが設けられ、タンク本体11に断熱性を持たせるべく真空状態とされている。

【0102】また、タンク本体11の下端には、上記同様ハウジング20が設けられ、ハウジング20には、注水通路22、排水通路21、排水パイプ24が設けられている。また、排水パイプ24は、排水通路21の開口端21aから立ち上がり、口筒13を通過して内部タンク11aの天井部に達する長さとされている。また、その先端には、冷却水の取出口となるべく複数の開口24aが設けられ、タンク本体11内に蓄えられていた冷却水は、この取出口24a及び排水パイプ24を通じて排水通路21に流下する。

【0103】なお、注水通路22から流入した冷却水は、上記第1の実施形態同様にして、口筒13及び排水パイプ24によって形成された口筒13内の流路Cを通り、タンク本体11内に流入することとなる。

【0104】すなわち、本実施の形態に示す蓄熱タンク10Aも同様に、タンク本体11の基底部側から冷却水が取り込まれ、排水時には、タンク本体11の天井部側から排水されることとなる。したがって、冷却水の入替え時には、タンク本体11の基底部からその上方へと向かう流れが形成されることとなる。

【0105】また、排水通路21及び注水通路22には、止水弁26、28が設けられている。なお、注水通

路22に対応した止水弁28は、内部タンク11aと口筒13との接続線上に設けられ、その構造は、上記の如く、可動プレート28a、及び可動プレート28aの移動量を制限する突状28bからなり、冷却水の流入時には、可動プレート28aが上方に移動して流路Cを開通させるようになっている。一方、排水通路に対応して設けられる止水弁26は、上記同様排水パイプ24内に設けられている。

【0106】続いて、タンク本体11内に設けられた混合防止板50について説明する。混合防止板50は、図12に示されるように、比較的比重の軽い軽金属等にて形成されており、その外形は、タンク本体11の貯蔵空間内断面と略同形状に形成されている。なお、本実施形態では、断面円形の貯蔵空間をなす内部タンク11aを採用しているため、混合防止板50は、タンク本体11の内径と略同径に形成された円盤型をなしている。

【0107】また、その中央には、カラー52が設けられ、混合防止板50は、このカラー52を介して排水パイプ24に遊嵌（支持）されている。なお、カラー52は、その軸方向に対して十分に長く、排水パイプ24に対する混合防止板50の引っ掛かりを抑制している。

【0108】従って、混合防止板50は、図11に示されるように、排水パイプ24を軸として、タンク本体11の底部側からその上方へと進退自在となる。

【0109】なお、混合防止板50は、上記の如く比較的比重の軽い材質にて形成されるが、その比重は、冷却水に比べ十分に大きい値とされている。従って、常態ではその自重によりタンク本体11の底部に位置（沈下）している。

【0110】また、混合防止板50には、その厚さ方向に複数の貫通孔51が設けられている。貫通孔51は、混合防止板50の下面側に達した冷却水を、混合防止板50の上方に流速を低下させつつ流出させるためのものであり、本実施の形態では、混合防止板50の中央から放射状にその貫通孔51を複数形成している。

【0111】なお、貫通孔51の数や口径は、各種予備実験に基づき定められている。本実施の形態では、タンク本体11に一定流量で冷却水を流入させたとき、その流量を減少させることなく引き続き一定流量の冷却水をタンク本体11内に取り込める程度としている。

【0112】従って、本実施の形態に示す蓄熱タンク10Aでは、冷却水の取入口となる口筒13から流入した冷却水が、まず、混合防止板50の下面側につかりタンク本体11の径方向に拡散する。拡散した冷却液は、混合防止板50に設けられた貫通孔51を通り、その上方へと流出することとなる。

【0113】その結果、本来口筒13から一直線に上昇すべき冷却水の流れは、タンク本体11の径方向に拡散した後、その上方へと向かうため、単位面積当たりにおける垂直方向への流量及び流速は自ずと小さくなる。

【0114】よって、タンク本体11内には、その底部から上方へと向かう層状の流れが形成されることとなり、タンク本体11内に蓄えられていた冷却水は、全体的にその上方へと押し上げられることとなる。

【0115】なお、混合防止板50の中央付近を通過する冷却水の流量は、口筒13との位置関係により多くならざるを得ないが、本実施の形態では、中央付近に配置された貫通孔51の口径を絞り、その流量の偏りに対処している。なお、口径を絞るのみならず、貫通孔51を疎に配置した場合においても同様の効果が得られる。

【0116】ところで、混合防止板50の下面側に作用する圧力は、冷却水の流入開始直後などに急激に上昇する。すなわち、各貫通孔51に作用する圧力も自ずと高くなり、この状態では、貫通孔51を通じてタンク本体11上方へと流出する冷却水の流出速度が意に反して高くなってしまう。よって、タンク本体11内には、冷却水の攪拌・混合を引き起こす乱流が生じることとなる。

【0117】そこで、本実施の形態に示す蓄熱タンク10Aでは、混合防止板50をその上下方向に移動し得るように設けることで、この急激な圧力上昇に伴う冷却水の混合を抑制している。

【0118】すなわち、混合防止板50の下面側に作用する圧力が高くなった場合には、その圧力によって混合防止板50が一時的に上方へと押し上げられる。その結果、その急激な圧力上昇が吸収（緩衝）され、貫通孔51を通じてタンク本体11内へと流出する冷却水の流速は、混合防止板50の上昇によって相対的に減速されることとなる。よって、急激な圧力上昇に伴う冷却水の攪拌・混合が抑制される。

【0119】また、本実施の形態では、混合防止板50がタンク本体11の内径と略同径に形成された円盤型をなしている。従って、タンク本体11の貯蔵空間は、混合防止板50を境界として、その上方及び下方に隔てられることとなる。

【0120】従って、混合防止板50の下面側に流入した冷却水の流量が許容流量を超えた場合、混合防止板50は、その流量の増加によって、上方へと持ち上げられる。なお、ここで許容流量とは、貫通孔51を通じて混合防止板50の上方へと流し得る単位時間当たりの流量を超えた流量である。

【0121】よって、混合防止板50の上方に満たされていた冷却水は、混合防止板50の移動によってその上方へと全体的に押し上げられることとなり、口筒13を通じて取り込まれた冷却水と、タンク本体11内に満たされていた冷却水と、の混合が防止される。

【0122】なお、この時、混合防止板50の下面側に流入した冷却水は、貫通孔51を通りその上方へと流出可能であるが、その流出速度は、混合防止板50の移動によって相対的に減速される。すなわち、許容流量を超えて冷却水が流入した場合には、混合防止板50が、タ

ンク本体１１内の冷却水を押し出す隔壁としての機能を有することとなる。

【０１２３】このように第２の実施形態に示す蓄熱タンク１０Ａによれば、複数の貫通孔を備えた混合防止板５０をタンク本体内に進退自在に配置することによって、混合の原因となるべく垂直方向への流れ（流速）を小さくできる。また、混合防止板５０の移動によって、圧力上昇に伴う乱流の発生を抑制でき、タンク本体１１内に取り込まれた冷却水と、タンク本体から取り出される冷却水と、の攪拌・混合をさらに抑制できる。

【０１２４】なお、本実施の形態では、タンク本体１１を鉛直方向に配置しているため、混合防止板５０に設けられた貫通孔５１が、混合防止板５０上方と下方とを連通させる流路となり、冷却水の取り込み終了後には、その自重によって混合防止板５０が元の位置に復帰するといった利点も得られる。

【０１２５】また、混合防止板５０が、冷却水の流入圧力及び流量の変化を緩衝するため、本実施の形態に示す蓄熱タンク１０Ａでは、圧損を抑えながら冷却水を取り込める。従って、冷却水の入替えに使用する電動ポンプ７の小型化を図れるなどといった利点も得られる。

【０１２６】また、上記の説明では、タンク本体１１の内径と略同径に形成された混合防止板５０を適用しているが、その外径は、必ずしもタンク本体１１の内径と同径にするは必要はなく、貫通孔５１との相関関係などに基づき、適宜変更可能である。また、その形状も円形にとどまらず、隔壁としての機能を十分に達成できる形状であれば、タンク本体１１の貯蔵空間内断面の形状と同形状（相似形）とする必要もない。

【０１２７】また、本実施の形態では、混合防止板５０を、タンク本体１１の基底部から天井部に至る範囲にて移動自在としているが、その移動範囲は、急激な圧力上昇を緩衝し得る移動量であれば勿論変更しても構わない。

【０１２８】また、上記第１の実施形態及び第２の実施形態では、水冷式内燃機関を例に挙げ本発明に係る蓄熱タンクを説明したが、勿論、オイルなどを使用して機関本体の温度管理を行う内燃機関においても本発明は適用可能である。

【０１２９】また、蓄熱タンク１０、１０Ａは、内燃機関から独立した装置として構成してもよい。即ち、内燃機関の温度管理に用いられる機関冷却液等の熱媒体のみならず、例えば、ミッションオイルやＡＴフルードなどを熱媒体として保温貯蔵し、これら機関冷却液以外の熱媒体を利用して、機関本体の暖気促進を図るようにしてもよい。

【０１３０】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、タンク本体の基端から終端に向かう熱媒体の流れ（流速）を減少させ、タンク本体内に取り込まれた熱媒体と、タンク本

体から取り出される熱媒体と、の混合をさらに抑制できる蓄熱タンクを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】 本発明が適用された液冷却式内燃機関の冷却系統、及びその冷却系統にて循環する冷却水の流れを示した模式図。

【図２】 本発明、第１の実施形態に示す蓄熱タンクの断面図。

【図３】 第１の実施形態に係るハウジングをタンク本体側から見た平面図。

【図４】 図３に示すハウジングのＡ－Ａ’端面図。

【図５】 ハウジング内における冷却水の流れを示した模式図。

【図６】 第１の実施形態に係る旋回流発生部材を斜め上方から見た斜視図。

【図７】 第１の実施形態に係る旋回流発生部材の平面図。

【図８】 タンク本体内に形成された冷却水の流れを示した図。

【図９】 旋回流発生部材の出口側開口端における形状変化例を示した平面図。

【図１０】 第１の本実施の形態に係る旋回流発生部材の変形例を示す図。

【図１１】 図１０に示す旋回流発生部材の要部拡大図。

【図１２】 本発明、第２の実施形態に係る蓄熱タンクの断面図。

【図１３】 従来技術に係る蓄熱タンクの断面図。

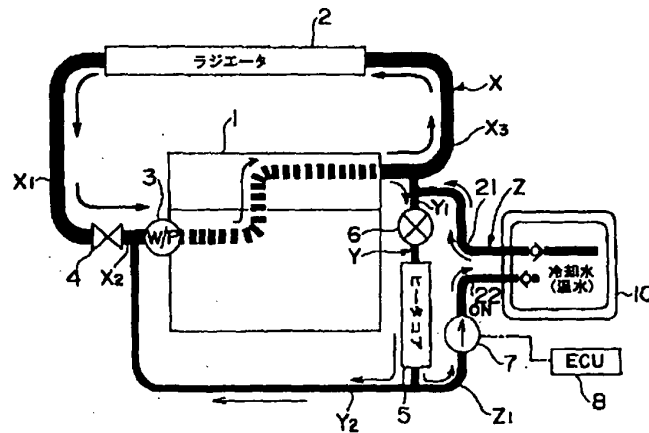
【符号の説明】

- １ 機関本体
- ２ ラジエータ
- ３ ウォータポンプ
- ４ サーモスタット
- ５ ヒータコア
- ６ ヒータバルブ（二方弁）
- ７ 電動ポンプ
- ８ 電子制御ユニット（ＥＣＵ）
- １０ 蓄熱タンク
- １０Ａ 蓄熱タンク
- １１ タンク本体
- １１ａ 内部タンク
- １１ｂ 外部タンク
- １１ｃ 内周壁
- １３ 口筒
- １３ａ 開口端
- １４ 基板部
- １４ 旋回流発生部材
- １４ａ 基板部
- １４ｂ 誘導通路
- １４ｃ 出口側開口端

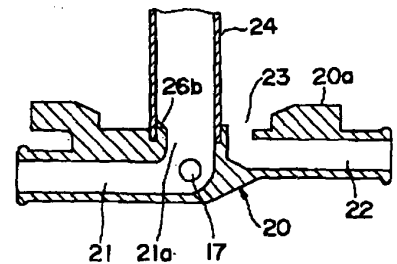
14 d 上端面
 15 ステア
 16 Oリング
 17 温度センサの取付穴
 18 遮蔽板
 18 a 貫通孔
 20 ハウジング
 20 a 上端面
 21 排水通路
 21 a 開口端
 22 注水通路
 23 開口溝
 24 排水パイプ
 24 a 開口(取出口)
 25 PCTヒータの取付穴
 26 止水弁(ワンウェイバルブ)
 26 a チェックボール
 26 b 突状
 27 a 固定プレート
 27 b 可動プレート
 27 c 突状
 28 止水弁
 28 a 可動プレート
 28 b 突状

50 混合防止板
 51 貫通孔
 52 カラー
 100 蓄熱タンク
 101 タンク本体
 102 取込口
 103 排水パイプ
 104 混合防止板
 104 a 貫通孔
 C 流路
 O 基板部の中心
 S 空隙
 T 起点
 T₁ 起点
 L 中心線
 X 主循環経路
 X₁ ラジエータからウォーターポンプに至る経路
 X₂ サーモスタットからウォーターポンプに至る経路
 X₃ 機関本体からラジエータに至る経路
 Y 車内暖房設備用のバイパス通路
 Y₁ 経路X₃からヒータバルブに至る経路
 Y₂ ヒータコアから経路X₂に至る経路
 Z 蓄熱タンク用のバイパス通路
 Z₁ 経路Y₂から蓄熱タンクに至る経路

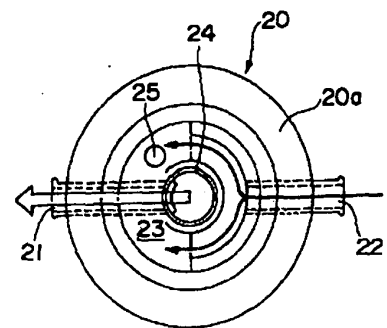
【図1】



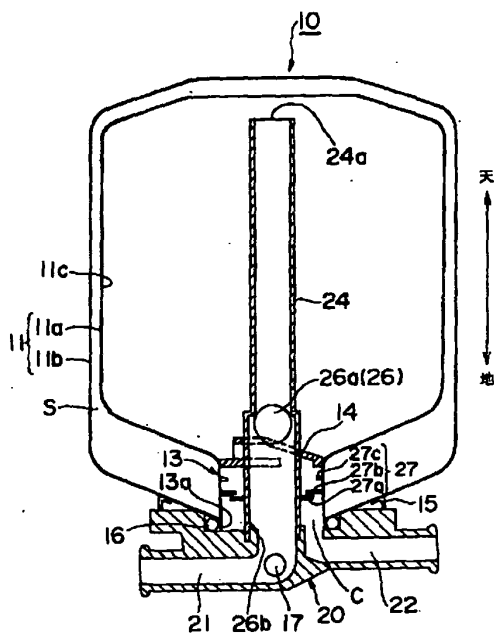
【図4】



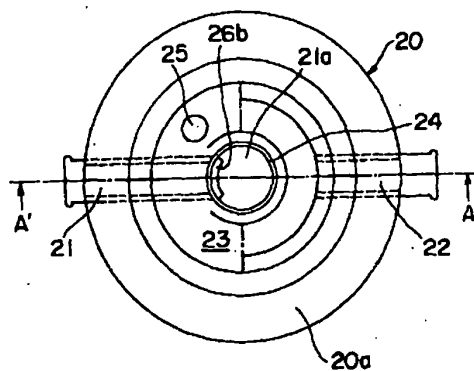
【図5】



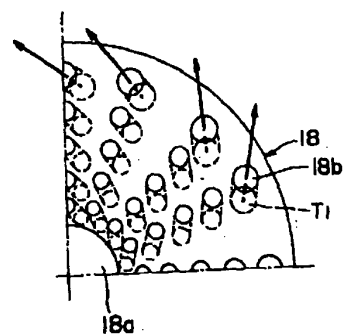
【図2】



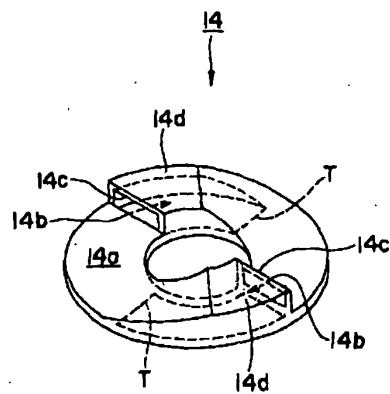
【図3】



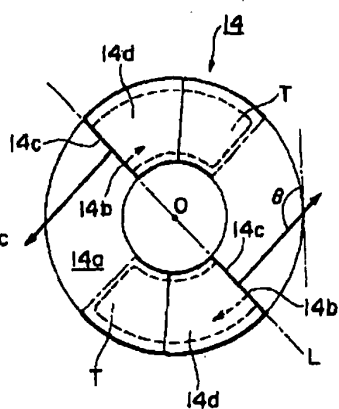
【図11】



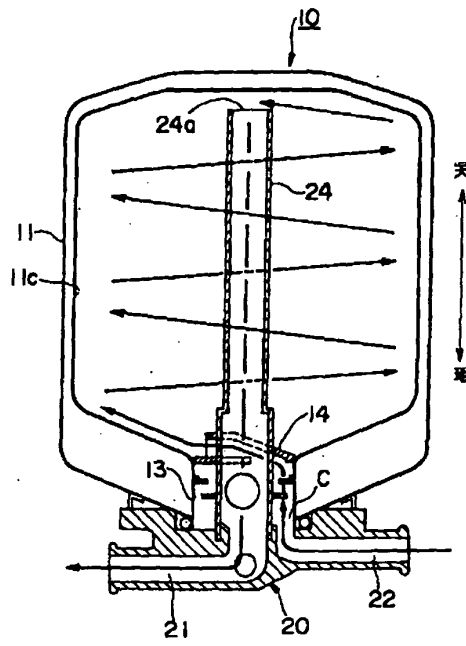
【図6】



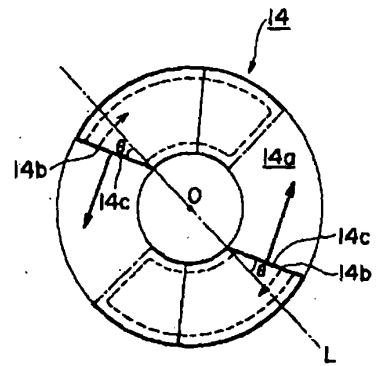
【図7】



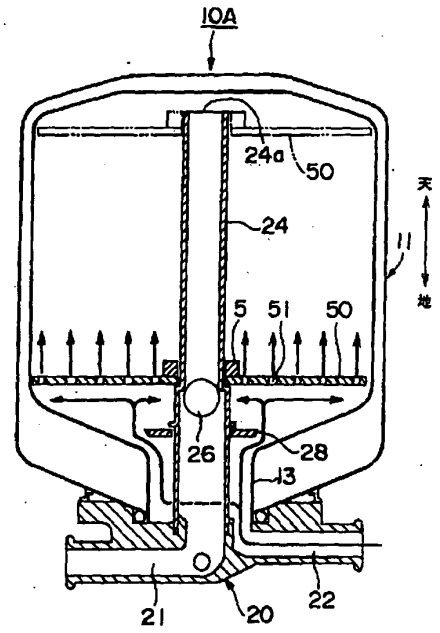
【図8】



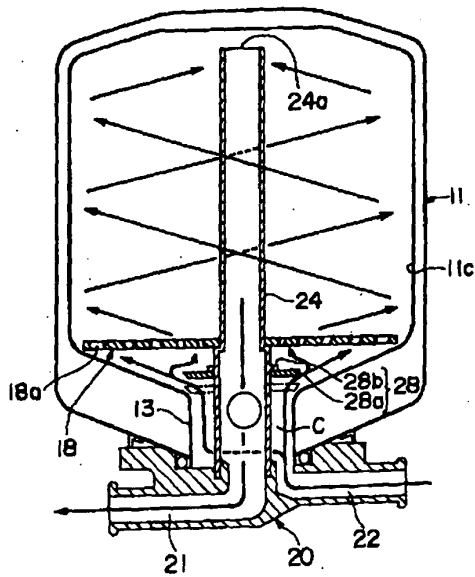
【図9】



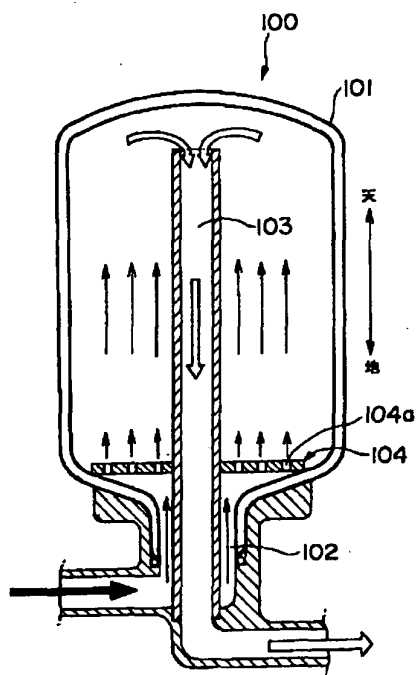
【図12】



【図10】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 誠
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内